

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Doo Hyun KO et al.

GAU: TBA

SERIAL NO: To be Assigned

EXAMINER: TBA

FILED: June 26, 2001

FOR: MULTI-DOMAIN LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR FABRICATING THE SAME



REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	2000-35649	June 27, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

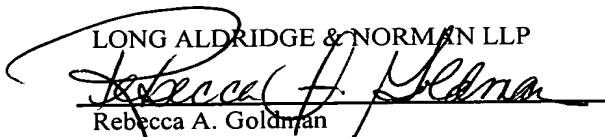
- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

Date: June 26, 2001

Sixth Floor
701 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
Tel. (202) 624-1200
Fax. (202) 624-1298
79741.1

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP


Rebecca A. Goldman
Registration No. 41,786

#2
JC986 U.S. PTO
09/888652
06/26/01

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

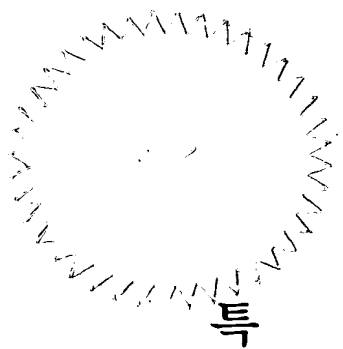
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 35649 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 06월 27일
Date of Application

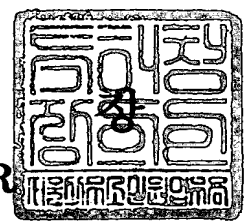
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s)

2001 02 08
년 월 일



특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2000.06.27
【국제특허분류】	G02F
【발명의 명칭】	멀티 도메인 액정표시장치 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	MULTI DOMAIN LIQUIDE CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR FABRICATING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-054732-1
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-054731-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고두현
【성명의 영문표기】	KO,Doo Hyun
【주민등록번호】	720810-1030515
【우편번호】	730-022
【주소】	경상북도 구미시 도량2동 3주공아파트 315동 703호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이준호
【성명의 영문표기】	LEE, Joun Ho
【주민등록번호】	690804-1783417
【우편번호】	702-250

【주소】 대구광역시 북구 동천동 915번지 칠곡3지구 화성타운 105
동 702호

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인 김용
인 (인) 대리인
심창섭 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	6 면	6,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】		35,000 원

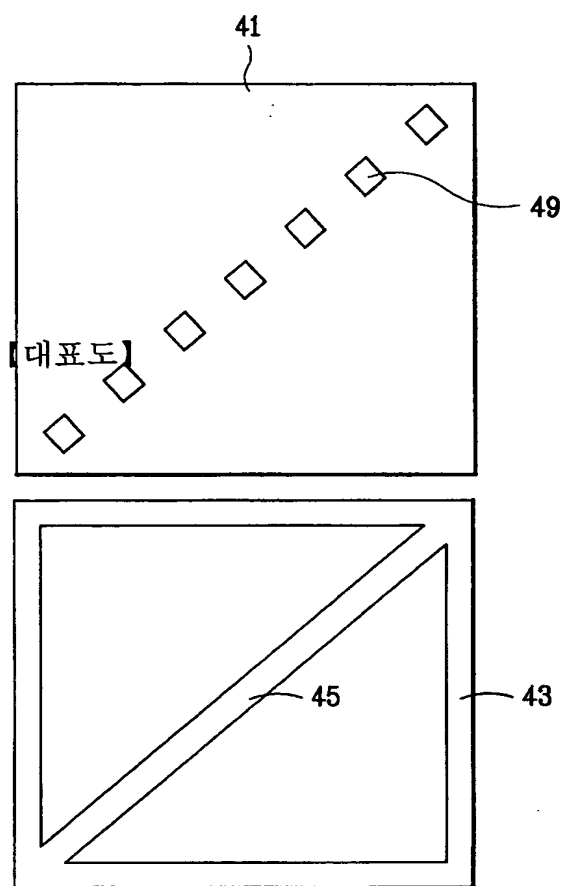
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 응답속도의 향상 및 화질 개선을 위한 멀티 도메인 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것으로, 본 발명의 멀티 도메인 액정표시장치는 제 1 기판 및 제 2 기판과, 제 2 기판상에 형성된 화소전극과, 화소전극의 주변을 따라 형성된 제 1 측면전극과, 화소전극의 대각선 방향으로 형성된 제 2 측면전극과, 제 2 측면전극 양측에 상응하는 제 1 기판상에서 제 2 측면전극과 동일방향으로 각각 형성된 제 1 및 제 2 유전체 구조물을 포함하여 구성되고 본 발명의 멀티 도메인 액정표시장치 제조방법은 기판상에 매트릭스 형태로 제 1 측면전극을 형성하는 공정과, 양쪽 끝단이 제 1 측면전극의 모서리 부근에 연결되도록 제 2 측면전극을 형성하는 공정과, 제 2 측면전극의 상부에서 복수의 오픈 영역을 갖는 화소전극을 형성하는 공정과, 기판과 대향하는 기판상에 칼라필터층을 형성하는 공정과, 칼라 필터층상에 공통 전극을 형성하는 공정과, 제 2 측면전극을 중심으로 그 양측에서 제 1 측면전극의 중앙부를 지나가도록 공통 전극상에 제 1 유전체 구조물과 제 2 유전체 구조물을 형성하는 공정과, 기판과 대향기판과의 사이에 액정층을 형성하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

【대표도】



【색인어】

전경(disclination), 액정

【명세서】

【발명의 명칭】

멀티 도메인 액정표시장치 및 그 제조방법 {MULTI DOMAIN LIQUIDE CRYSTAL DISPLAY
DEVICE AND METHOD FOR FABRICATING THE SAME}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정표시장치의 구성도

도 2는 종래 기술에 따른 멀티 도메인 액정표시장치의 단위화소의 단면도

도 3은 본 발명 제 1 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치의 평면도

도 4a 내지 4b는 도 3의 부분적 상세도

도 5는 도 3의 A-A'선에 따른 단면도

도 6a 내지 6c는 본 발명 제 1 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치의 제조 공
정 단면도

도 7은 본 발명 제 2 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치의 평면도

도 8은 제 1 측면전극의 오픈 부위를 상세하게 도시한 도면

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

40, 49a : 제 1, 제 2 기판

41 : 화소전극

43, 45 : 제 1, 제 2 측면전극

47, 47a : 제 1, 제 2 유전체 구조물

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12> 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히 멀티도메인 액정표시장치 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- <13> 디스플레이 장치중 하나인 씨알티(CRT: Cathode Ray Tube)는 텔레비전을 비롯해서 계측기기, 정보 단말기기 등의 모니터에 주로 이용되어 왔으나, CRT자체의 무게나 크기로 인하여 전자제품의 소형화, 경량화의 요구에 적극 대응할 수가 없었다.
- <14> 이러한 CRT를 대체하기 위해 경박,단소화의 장점을 갖고 있는 액정표시장치(Liquide Crystal Dispaly: LCD)가 활발하게 개발되어져 왔고, 최근에는 평판형 표시장치로서의 역할을 충분히 수행할 수 있을 정도로 개발되어 그 수요가 점차 증가하고 있는 추세에 있다.
- <15> 이와 같은 액정표시장치는 패널 내부에 주입된 액정의 전기 광학적 성질을 이용하는 것으로, PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display) 등과는 달리, 자체 발광을 하지 못하는 비발광성이기 때문에 LCD 패널에 표시된 화상을 보기 위해서는 화상 표시면을 균일하게 조사하는 별도의 광원인 백라이트(Back Light)가 필요하다.
- <16> 도 1은 일반적인 액정표시장치를 나타낸 것으로, 크게 제 1 기판과 제 2 기판, 그리고 그 사이에 봉입된 액정으로 이루어진다.
- <17> 즉, 제 1 기판(11)에는 색상을 표현하기 위한 칼라필터층(13)이 형성되고, 제 2 기판의 화소영역을 제외한 부분으로 빛이 투과되는 것을 막기 위한 블랙 매트릭스층(15)이

형성되며, 패널에 공통전압(Vcom)을 인가하는 공통전극(17) 등이 형성된다.

<18> 그리고 제 2 기판(21)에는 게이트 라인(23)과 데이터 라인(25)이 서로 교차하면서 배치되어 매트릭스(matrix) 형태의 화소(Pixel)영역이 형성된다. 각각의 화소영역에는 하나의 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)와 화소전극이 구비된다.

<19> 최근, 액정을 배향하지 않고, 화소전극과 전기적으로 절연된 보조전극에 의해 액정을 구동하는 액정표시소자가 제안된 바 있다.

<20> 도 2는 종래 액정표시소자의 단위화소의 단면도이다.

<21> 종래의 액정표시소자는 제 1 기판 및 제 2 기판과, 제 1 기판 위에 종횡으로 형성되어 제 1 기판을 복수의 화소영역으로 나누는 복수의 데이터 배선 및 게이트 배선과, 제 1 기판상의 화소영역 각각에 형성되고 게이트 전극, 게이트 절연막, 반도체층, 오믹 콘택층 및 소스/드레인 전극으로 구성된 박막 트랜지스터(TFT:Thin Film Transistor)와, 상기 제 1 기판 전체에 걸쳐 형성된 보호막(37)과, 상기한 보호막(37)위에서 드레인 전극과 연결되도록 형성된 화소전극(13)과, 상기 게이트 절연막 위로 화소전극(13)의 일부와 겹쳐지도록 형성된 보조전극(21)으로 이루어진다.

<22> 그리고 상기 제 2 기판 위에 상기한 게이트 배선, 데이터 배선 및 박막 트랜지스터에서 누설되는 빛을 차단하는 차광층(25)과, 상기 차광층(25) 위에 형성된 칼라 필터층(23)과, 상기 칼라 필터층(23) 위에 형성된 공통 전극(17)과, 그리고 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.

<23> 화소전극(13)의 둘레에 형성된 보조전극(21)과 공통전극(17)의 오픈 영역(27)은 상기한 액정층에 인가되는 전기장을 왜곡시켜 단위 화소내에서 액정 분자를 다양하게 구동

시킨다. 이것은 상기 액정표시소자에 전압을 인가할 때 왜곡된 전기장에 의한 유전 에너지가 액정 방향자를 원하는 방향으로 위치시킴을 의미한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 상기와 같은 종래 멀티 도메인 액정표시장치는 멀티도메인 효과를 얻기 위해 공통 전극에 오픈 영역이 필요하며, 이를 위해서 액정표시소자의 제조공정 중 공통 전극을 패터닝하기 위한 공정이 추가된다.

<25> 더욱이 상기 오픈 영역이 없거나 그 폭이 작으면 도메인 분할에 필요한 전기장 왜곡 정도가 약하므로, 액정의 방향자(director)가 안정한 상태에 이르는 시간이 길어져 응답시간이 길어지고, 전경(disclination)으로 인하여 휘도가 감소하게 되는 문제점이 있었다.

<26> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 액정분자의 배열 방향을 제어하여 응답속도의 향상 및 화질을 개선시킬 수 있는 멀티 도메인 액정표시장치 및 그 제조방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<27> 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 멀티 도메인 액정표시장치는 액정의 전기광학적 성질을 이용하여 화상을 디스플레이 하는 액정표시장치에 있어서, 제 1 기판 및 제 2 기판과, 제 2 기판상에 형성된 화소전극과, 화소전극의 주변을 따라 형성된 제 1 측면전극과, 화소전극의 대각선 방향으로 형성된 제 2 측면전극과, 제 2 측면전극 양측에 상응하는 제 1 기판상에서 제 2 측면전극과 동일방향으로 각각 형성된 제 1 및 제 2 유전체 구조물을 포함하여 구성되고, 본 발명의 멀티 도메인 액정표시장치 제조방법은

기판상에 매트릭스 형태로 제 1 측면전극을 형성하는 공정과, 양쪽 끝단이 상기 제 1 측면전극의 모서리 부근에 연결되도록 제 2 측면전극을 형성하는 공정과, 상기 제 2 측면전극의 상부에서 복수의 오픈 영역을 갖는 화소전극을 형성하는 공정과, 상기 기판과 대향하는 기판상에 칼라필터층을 형성하는 공정과, 상기 칼라 필터층상에 공통 전극을 형성하는 공정과, 상기 제 2 측면전극을 중심으로 그 양측에서 상기 제 1 측면전극의 중앙부를 지나가도록 상기 공통 전극상에 제 1 유전체 구조물과 제 2 유전체 구조물을 형성하는 공정과, 상기 기판과 상기 대향기판과의 사이에 액정층을 형성하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<28> 먼저, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치는 화소전극의 주변뿐만 아니라 화소전극을 대각선 방향으로 가로지르는 측면전극을 형성하고, 그 양측에 상응하는 대향기판에 각각 유전체 구조물(Rib)을 구성하여 전경(disclination)을 최소화하는데 그 특징이 있다.

<29> 그리고 본 발명 제 2 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치는 측면전극의 일부를 오픈(Open)시켜 전계 왜곡이 과도하게 집중되는 영역에서의 전경(disclination)을 최소화하고, 오픈된 영역에 상응하는 만큼의 개구율 향상을 도모하였다.

<30> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명 제 1 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치를 설명하기로 한다.

<31> 도 3은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치의 평면도이고, 도 4a는 도 3의 화소전극을 보다 상세하게 도시한 것이다.

<32> 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명 제 1 실시예는 화소전극(41)의 주변을 따라 형

성된 제 1 측면전극(43)과, 상기 화소전극(41)을 대각선 방향으로 가로지르며 상기 제 1 측면전극(43)과 연결되는 제 2 측면전극(45)과, 상기 제 2 측면전극(45)을 중심으로 그 양측에서 상기 제 2 측면전극(45)과 동일방향으로 형성된 제 1, 제 2 유전체 구조물(47, 47a)을 포함하여 구성된다.

<33> 도면에서와 같이, 화소전극의 대각선 방향으로 제 2 측면전극(45)을 형성하여 액정 분자들이 제 2 측면전극(45)을 향해 균일하게 배열되도록 하고, 제 2 측면전극(45) 양측에 상응하는 대향기판상에 제 1 유전체 구조물(47)과 제 2 유전체 구조물(47a)을 형성하여 제 2 측면전극(45)의 중앙부에서의 강한 신호 왜곡으로 인한 액정 분자들의 배열이 비정상적으로 변화하는 것을 방지한다.

<34> 여기서, 상기 제 1, 제 2 유전체 구조물(47, 47a)은 유전체로서, 아크릴계 또는 BCB(Benzocyclobutene) 및 블랙 레진(black resin)과 같은 물질을 포함하며, 상기 제 1 측면전극(43)의 중앙부를 지나가도록 형성한다.

<35> 추가하여, 상기 제 1 기판(40) 또는 제 2 기판(40a) 중 적어도 한 기판 상에 고분자를 연신하여 위상차 필름(도시하지 않음)을 형성할 수도 있다. 상기 위상차 필름은 음성일축성 필름(negative uniaxial film)으로써, 광축이 하나인 일축성 물질로 형성하며, 기판에 수직한 방향과 시야각 변화에 따른 방향에서 사용자가 느끼는 시야각을 보상해준다. 따라서, 계조반전(Gray inversion)이 없는 영역을 넓히고, 경사방향에서 콘트라스트비(contrast ratio)를 높이며, 하나의 화소를 멀티 도메인으로 형성하는 것에 의해 더욱 효과적으로 좌우 방향의 시야각을 보상할 수 있다.

<36> 본 발명의 멀티도메인 액정표시소자에 있어서, 상기한 음성일축성 필름 이외에, 위상차 필름으로서 음성이축성 필름(negative biaxial film)을 형성하여도 되며, 광축이

두 개인 이축성 물질로 구성되는 음성이축성 필름은 상기한 일축성 필름에 비해 넓은 시야각 특성을 얻을 수 있다.

<37> 그리고, 상기 위상차 필름을 형성한 후, 기판에는 편광자(도시하지 않음)를 부착하며, 이때, 상기 편광자는 상기한 위상차 필름과 일체로 형성하여 부착할 수도 있다.

<38> 한편, 화소전극(41)은 도 4a에서와 같이, 대각선 방향으로 일정한 오픈 영역(49)을 갖는다. 상기 오픈 영역(49)은 액정 분자의 배열 방향을 조절할 목적으로 사용되는 제 2 측면전극(45)과 화소전극(41)간의 전계발생을 효과적으로 제어하기 위해 형성한다. 그리고 도 4b는 제 1 측면전극(43)과 제 2 측면전극(45)을 도시한 것으로서, 제 1 측면전극(43)과 제 2 측면전극(45)은 일체형으로 형성됨을 보여준다.

<39> 한편, 도 5는 도 3의 A-A' 선에 따른 단면도이다.

<40> 도 5에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(40)에는 색상을 표현하기 위한 칼라필터층(44)이 형성되고, 칼라필터층(44)상에는 화소전극에 공통전압(Vcom)을 인가하기 위한 공통전극(46)이 형성되며, 상기 공통전극(46)상에서 서로 일정 거리를 두고 제 1 유전체 구조물과 제 2 유전체 구조물(47, 47a)이 형성된다.

<41> 상기 제 2 기판(40a)에는 액정 분자들의 배열 방향을 제어하기 위한 제 1 측면전극(43)과 제 2 측면전극(45)이 형성되고, 상기 제 1, 제 2 측면전극(43, 45)들을 포함한 전면에 절연층(42)이 형성되며 상기 절연층(42)상에 화소전극(41)이 형성되고, 상기 화소전극(41)은 제 2 측면전극(45) 상부에서 오픈 영역(49)을 갖는다.

<42> 이와 같은 구조를 갖는 본 발명 제 1 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치는 화소전극의 대각선 방향으로 강한 전계를 유도하는 제 2 측면전극(45)을 형성함으로써,

제 1 측면전극(43)과 더불어 제 2 측면전극(45)의 강한 전계에 이끌려 액정 분자들이 균일한 방향으로 배열되도록 한다.

<43> 또한, 제 1 기판(40)상에는 제 2 측면전극(45)과 동일 방향으로 제 1 유전체 구조물(47)과 제 2 유전체 구조물(47a)을 형성함으로써, 제 1 측면전극(43)의 중앙부위에서 전계 왜곡으로 인한 액정 분자들의 비정상적인 배열을 방지한다.

<44> 따라서, 화소전극내 모든 액정 분자들은 제 2 측면전극(45)을 향해 균일하게 배열된다.

<45> 이하, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치의 제조방법을 설명하기로 한다.

<46> 도 6a 내지 6c는 본 발명 제 1 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치의 제조공정 단면도이다.

<47> 도 6a에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(40)상에 색 표현을 위한 칼라 필터층(44)을 형성하고, 상기 칼라 필터층(44)상에는 화소전극(41)에 공통 전압을 인가하기 위한 공통전극(46)을 형성한다. 그리고, 상기 공통 전극(46)상에는 서로 일정 거리를 두고 제 1 유전체 구조물(47)과 제 2 유전체 구조물(47a)을 형성한다.

<48> 이후, 도 6b에 도시한 바와 같이, 제 2 기판(40a)상에는 액정 분자들의 배열 방향을 제어하기 위한 제 1 측면전극(43)과, 제 2 측면전극(45)을 형성하고, 상기 제 1, 제 2 측면전극(43,45)들을 포함한 전면에 절연층(42)을 형성한다. 그리고 상기 제 2 측면전극(45)의 상부에서 오픈 영역(49)을 갖는 화소전극(41)을 상기 절연층(42)상에 형성한다.

- <49> 이어, 도 6c에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(40)과 제 2 기판(40a)과의 사이에 액정층(60)을 형성하면 본 발명 제 1 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치의 제조공정이 완료된다.
- <50> 여기서, 상기 제 1 유전체 구조물(47)과 제 2 유전체 구조물(47a)은 상기 제 2 측면전극(45)과 동일방향으로 형성하여 상기 제 1 측면전극(43)의 중앙부위에서 전계 왜곡으로 인한 액정 분자들의 비정상적인 배열을 방지한다.
- <51> 이어서, 본 발명 제 2 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치를 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- <52> 먼저, 본 발명 제 2 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치는 화소전극의 주변을 따라 형성된 제 1 측면전극중 전계 왜곡이 집중된 영역의 일부를 오픈(Open)시켜 그 영역에서의 전경(disclination)을 최소화하고, 오픈된 영역에 상응하는 만큼의 개구율 향상을 도모하였다.
- <53> 도 7은 본 발명 제 2 실시예에 따른 멀티 도메인 액정표시장치의 평면도로써, 제 1 측면전극 중 일부가 오픈된 상태를 도시한 것이고, 도 8은 제 1 측면전극 중 실제로 오픈되어야 할 부위를 표시한 것이다.
- <54> 도 7에 도시한 바와 같이, 제 1 측면전극(43)이 매트릭스 형태로 형성되어 상기 제 1 측면전극(43)에 의해 매트릭스 형태의 영역들이 정의되며, 상기 매트릭스 영역상에는 화소전극(41)이 형성된다. 그리고 상기 각 매트릭스 형태의 영역들을 대각선 방향으로 가로지르며 그 양쪽 엣지부위가 상기 제 1 측면전극(43)에 연결되는 제 2 측면전극(45)이 형성된다.

- <55> 상기 제 2 측면전극(45)은 지그재그 형태로 형성되는데, 이를 테면, 매트릭스 형태로 정의되는 영역들 중 임의의 어느 한 영역을 가로지르는 제 2 측면전극(45)의 방향과 상기 임의의 한 영역에 인접한 다른 영역을 가로지르는 제 2 측면전극(45)의 방향이 서로 지그재그 형태가 되도록 한다.
- <56> 이는, 제 2 측면전극(45)에 의한 액정 분자들의 배열 방향을 다르게 하여 멀티 도메인을 구현하기 위함이다.
- <57> 상기 제 2 측면전극(45)의 엣지부위는 제 1 방향의 제 1 측면전극(가로 방향)과 제 2 방향의 측면전극(세로 방향)이 연결되는데, 상기 제 2 측면전극(45)의 엣지부위에 접하는 제 1 방향의 제 1 측면전극(43)과 제 2 방향의 제 1 측면전극(43) 중 적어도 어느 한 방향의 제 1 측면전극(43)을 오픈시켜 상기 엣지부위와 단절시킨다.
- <58> 이는, 상기 엣지부위에서 제 1 측면전극(43)과 제 2 측면전극(45)이 전기적으로 연결될 경우, 서로 다른 방향으로 전계 왜곡이 발생할 수가 있으므로 적어도 제 1 측면전극(43)과 제 2 측면전극(45)이 전기적으로 단절되지 않는 범위내에서 상기 제 1 측면전극의 일부를 단절시킨다.
- <59> 즉, 도 7에는 도 8에 도시된 오픈되어야 할 제 1 측면전극(43)들중 일부가 오픈되지 않고 그대로 존재하는 부분(점선 부분)이 있는 것을 볼 수 있는데, 이는 상기 제 2 측면전극(45)들이 서로 단절됨이 없이 전기적인 패스(path)를 구성해야 하기 때문이다(참고적으로 도 8에서 해칭된 부분이 오픈됨).
- <60> 만일, 도 7의 점선 부분에 해당되는 제 1 측면전극(43)이 오픈되어 버린다면, 상기 제 1 측면전극(43)과 제 2 측면전극(45)간의 전기적 패스가 단절되기 때문에 제 1 및 제

2 측면전극(43,45)을 이용한 전계 왜곡이 불가능해지며, 결국은 상기 측면전극들을 이용한 전계 왜곡을 통해 액정 배열 방향을 제어하는 것이 불가능하여 멀티 도메인을 구현할 수가 없게 된다. 따라서, 이점을 고려하여 상기 제 1 측면전극(43)과 제 2 측면전극(45)간의 전기적인 패스가 단절되지 않도록 최소한의 영역은 연결시켜 주어야 한다.

<61> 결과적으로, 제 1 측면전극(43)의 일부를 단절시키지 않을 경우에는 제 1 측면전극과 제 2 측면전극이 집중되어 있는 영역에서는 부분적으로 서로 다른 방향으로 신호의 왜곡이 이루어지기 때문에 오히려 전경(Disclination)을 유발하며, 뿐만 아니라 상기 측면전극들로 인하여 개구율이 감소되는 현상이 나타난다.

<62> 따라서, 도 7에 도시한 바와 같이, 서로 다른 방향으로 신호 왜곡이 일어나지 않도록 제 1 측면전극(43)과 제 2 측면전극(45)이 집중되어 있는 영역에서 상기 측면전극들이 전기적으로 오픈되지 않는 범위내에서 제 1 측면전극(43)의 일부를 오픈시킨다.

<63> 이에 따라 전계 왜곡이 45° , 135° 방향으로 형성되어 측면전극들이 집중된 영역에서의 전경을 최소화한다.

<64> 참고적으로, 상기 제 1 및 제 2 측면전극(43,45)의 상부에는 절연층(도시되지 않음)이 형성되며 상기 절연층 상부에는 화소전극(41)이 형성된다. 상기 화소전극(41)은 상기 제 2 측면전극(45)의 상부에서 다수의 오픈영역(49)을 갖는다(도 4a 참조).

【발명의 효과】

<65> 이상 상술한 바와 같이, 본 발명의 멀티 도메인 액정표시장치 및 그 제조방법은 다음과 같은 효과가 있다.

<66> 첫째, 화소전극의 주변뿐만 아니라 화소영역의 대각선 방향으로도 측면전극을 형성

하여 액정을 일정한 방향으로 배열시킬 수 있어 액정의 방향자가 안정한 상태에 이르는 시간을 짧게 하는 것에 의해 응답시간을 감소시키고 전경을 최소화한다.

<67> 둘째, 화소영역을 대응하여 두 개의 유전체 구조물을 형성하여 강한 전계 왜곡을 통해 액정 분자들이 화소영역의 대각선 방향으로 일정하게 배열되도록 하여 응답시간을 감소시키고 전경을 최소화한다.

<68> 셋째, 전계 왜곡이 집중되는 부분의 측면전극들을 오픈시켜 서로 다른 방향으로 전계 왜곡이 발생하지 않도록 하여 전경을 최소화함과 동시에 오픈된 영역에 상응하는 만큼의 개구율을 향상시킬 수 있어 화질을 개선시킬 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

액정의 전기 광학적 성질을 이용하여 화상을 디스플레이 하는 액정표시장치에 있어서,

제 1 기판과 제 2 기판;

상기 제 2 기판상에 형성된 화소전극;

상기 화소전극의 주변을 따라 형성된 제 1 측면전극;

상기 화소전극의 대각선 방향으로 형성된 제 2 측면전극;

상기 제 2 측면전극 양측에 상응하는 상기 제 1 기판상에서 상기 제 2 측면전극과 동일방향으로 각각 형성된 제 1 및 제 2 유전체 구조물을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 멀티 도메인 액정표시장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 제 1, 제 2 측면전극과 상기 화소전극 사이에는 절연층이 개재되는 것을 포함함을 특징으로 하는 멀티 도메인 액정표시장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 화소전극은 상기 제 2 측면전극의 상부에서 복수개의 오픈 영역을 갖는 것을 특징으로 하는 멀티 도메인 액정표시장치.

【청구항 4】

액정의 전기 광학적 특성을 이용하여 화상을 디스플레이 하는 액정표시장치에 있어서,

제 1 기판과 제 2 기판;

상기 제 2 기판상에 매트릭스 형태로 형성된 제 1 측면전극;

상기 제 1 측면전극에 의해 매트릭스 형태로 정의되는 영역들을 각각 대각선 방향으로 가로지르며 그 양쪽이 상기 제 1 측면전극과 연결되는 제 2 측면전극;

상기 제 2 측면전극 양측의 상기 제 1 기판상에 상기 제 2 측면전극과 동일방향으로 형성된 제 1 유전체 구조물 및 제 2 유전체 구조물을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 멀티 도메인 액정표시장치.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 제 2 측면전극의 엣지부위에 접하는 제 1 방향의 제 1 측면전극과 제 2 방향의 제 1 측면전극 중 적어도 어느 한 방향의 제 1 측면전극은 상기 엣지부위와 단절된 것을 포함함을 특징으로 하는 멀티 도메인 액정표시장치.

【청구항 6】

제 4 항에 있어서, 상기 매트릭스 형태로 정의되는 영역들 중 임의의 어느 한 영역을 가로지르는 제 2 측면전극의 방향과 상기 임의의 한 영역에 인접한 영역을 가로지르는 제 2 측면전극의 방향은 서로 지그재그 형태가 되는 것을 특징으로 하는 멀티 도메인 액정표시장치.

【청구항 7】

제 4 항에 있어서, 상기 제 1 측면전극 및 상기 제 2 측면전극을 포함한 전면에 화소전극이 절연층을 사이에 두고 형성되는 것을 특징으로 하는 멀티 도메인 액정표시장치.

【청구항 8】

제 5 항에 있어서, 상기 제 1 측면전극과 상기 제 2 측면전극은 전기적인 연결 패스를 구성하는 것을 특징으로 하는 멀티 도메인 액정표시장치.

【청구항 9】

제 4 항에 있어서, 상기 제 1 유전체 구조물과 상기 제 2 유전체 구조물은 상기 제 1 측면전극의 중앙부를 지나가는 것을 특징으로 하는 멀티 도메인 액정표시장치.

【청구항 10】

기판상에 매트릭스 형태로 제 1 측면전극을 형성하는 공정;

양쪽 끝단이 상기 제 1 측면전극의 모서리 부근에 연결되도록 제 2 측면전극을 형성하는 공정;

상기 제 2 측면전극의 상부에서 복수의 오픈 영역을 갖는 화소전극을 형성하는 공정;

상기 기판과 대향하는 기판상에 칼라필터층을 형성하는 공정;

상기 칼라 필터층상에 공통 전극을 형성하는 공정;

상기 제 2 측면전극을 중심으로 그 양측에서 상기 제 1 측면전극의 중앙부를 지나가도록 상기 공통 전극상에 제 1 유전체 구조물과 제 2 유전체 구조물을 형성하는 공정;

상기 기판과 상기 대향기판과의 사이에 액정층을 형성하는 공정을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 멀티 도메인 액정표시장치 제조방법.

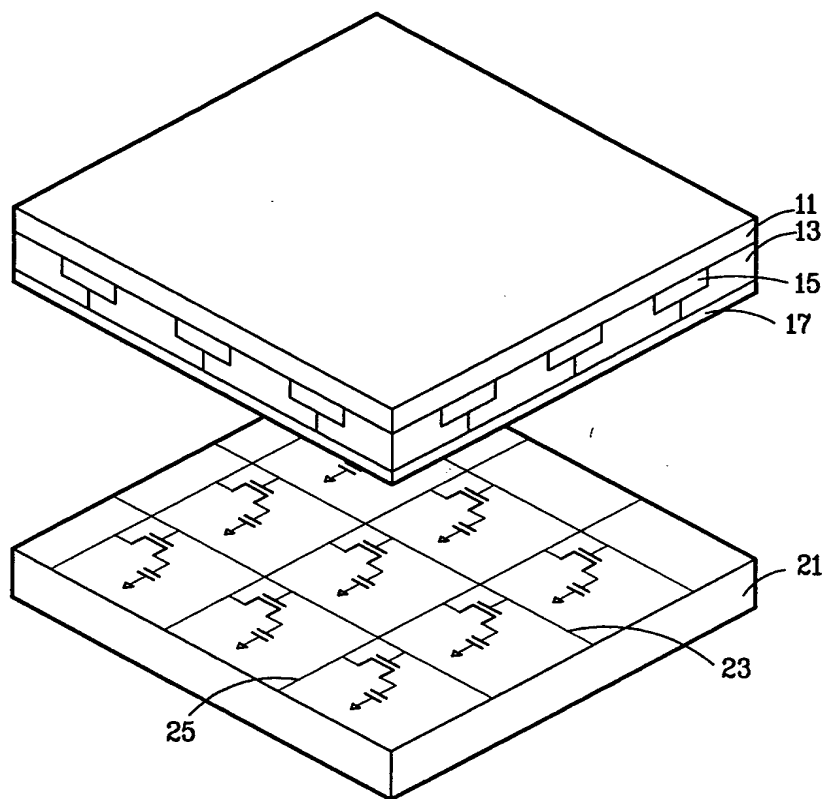
【청구항 11】

제 10 항에 있어서, 상기 제 1, 제 2 유전체 구조물은 포토아크릴계,

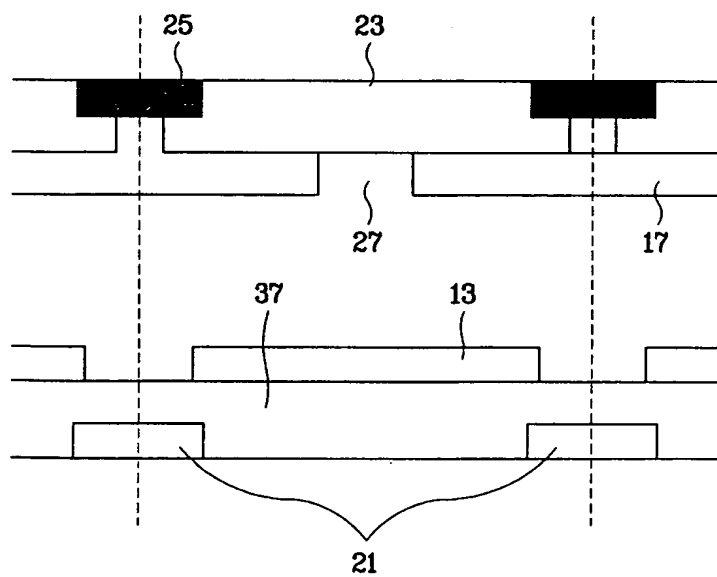
BCB(Benzocyclobutene), 블랙 레진(black resin) 중 어느 하나로 형성하는 것을 특징으로 하는 멀티 도메인 액정표시장치 제조방법.

【도면】

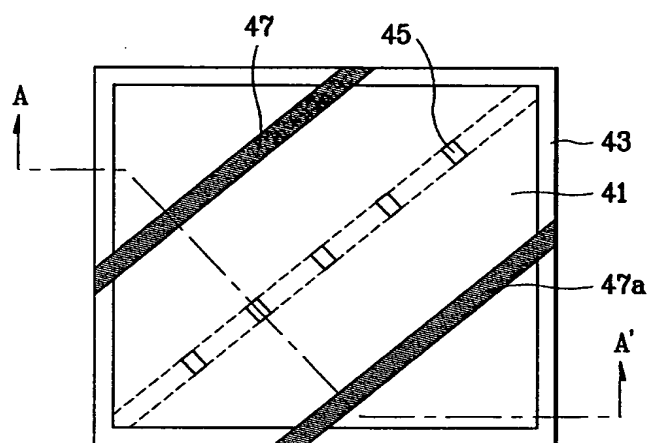
【도 1】



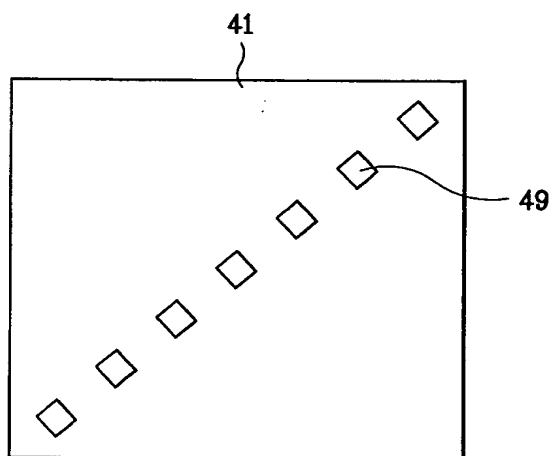
【도 2】



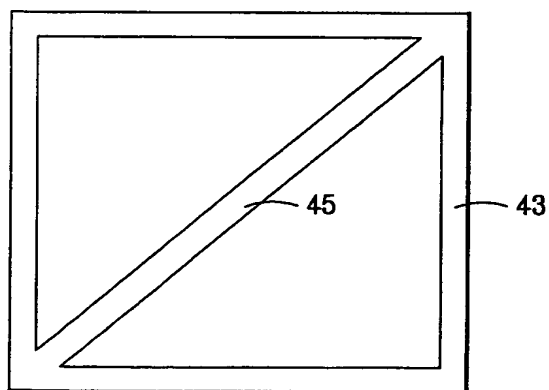
【図 3】



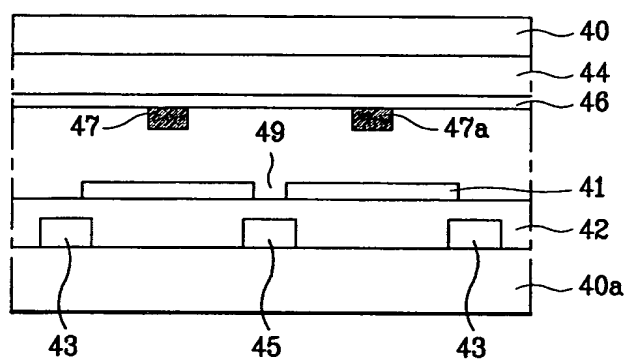
【図 4a】



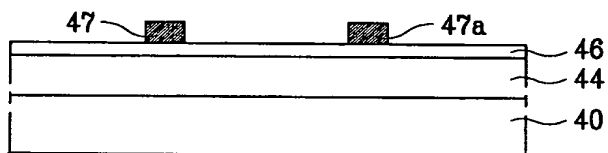
【図 4b】



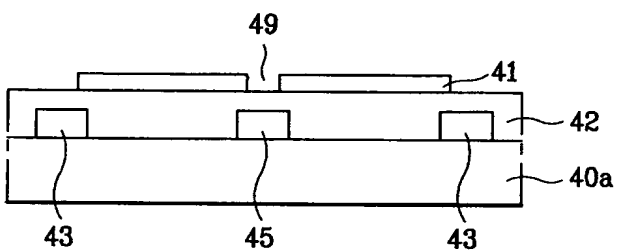
【도 5】



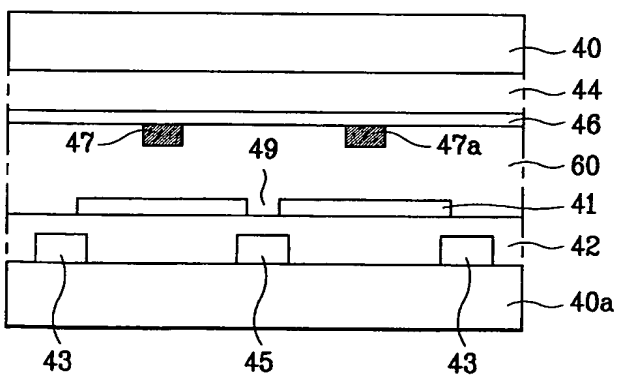
【도 6a】



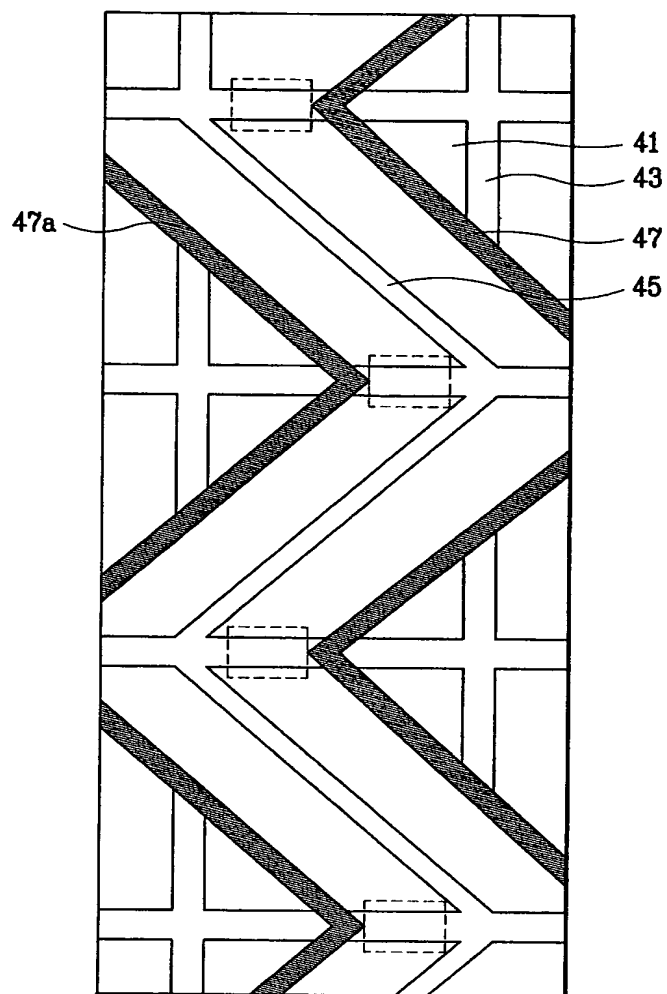
【도 6b】



【도 6c】



【도 7】



【도 8】

